

운전 습관 개선을 위한 위험 운전 분석 어플리케이션의 설계 및 구현

유재곤¹ · 유재영² · 김종배^{3*}

^{1,3*}충실대학교 ²서울대학교

E-mail : ^{3*}kjb123@ssu.ac.kr

요 약

디지털 운행기록장치는 대한민국의 경우 2011년부터 상용차에 대해 법령으로 장착이 의무화되었다. 이 장치는 자동차의 속도, 주행거리, 브레이크 상태, GPS 위치정보 등을 수집하는 기록 장치로서 이를 통해 수집된 정보로 운전 형태를 파악하고 분석해준다. 그러나 초기 장치 구입비용과 전송 방식에 따른 월별 통신서비스 비용 때문에 일반 운전자의 사용이 제한된다.

따라서 본 연구는 일반 운전자도 위험운전행동을 분석하고 파악하여, 결과를 제공하는 스마트폰 어플리케이션의 설계 및 구현을 목적으로 한다.

ECU(Electronic Control Unit)에서 얻을 수 있는 주행 데이터(가속 제동, 속도, 운전 시간 등)를 OBD-II(On-Board Diagnostic version II) Scanner를 통해 수집한다. 이 정보를 바탕으로 위험운전평가 알고리즘을 이용하여 실시간 분석한다. 상기 알고리즘은 대한민국의 교통안전공단에서 제공하는 위험운전(11종)에 대한 정의를 바탕으로 한다. 이를 통해 분석된 결과는 실시간으로 사용자에게 제공되며, SQLite를 이용하여 DB에 저장되고 통신사의 이동통신(3G,4G) 혹은 Wifi의 네트워크를 이용하여 연계 서버에 전송된다.

이 위험 운전 분석 어플리케이션을 통해 운전자들의 안전 운전을 유도하고자하며, 추후 운전습관 연계 보험의 도입에 따라 합리적이고 공정한 데이터를 제공하고자 한다.

키워드

스마트폰, 위험운전분석, OBD, 주행데이터

I. 서 론

현대사회에서 자동차는 현대인에게 절대 빼놓을 수 없는 중요한 교통수단이다. 하지만 대한민국 경찰청에서 발간한 「2014년판 대한민국 교통사고 통계[2013년 통계]」에 따르면 1일 평균 교통사고 발생건수 590건, 이로 인한 평균 사망자 13.9명으로 대한민국에서는 수많은 교통사고가 빈번하게 일어나고 있다[1]. 또한, 대한민국 교통안전공단의 운행기록 분석시스템에서 제공하는 위험운전행동 통계 자료에 따르면, 사업용 차량의 업종별 위험운전행동과 사업용 차량의 업종별 사고율을 비교해봤을 때, 위험운전과 사고율의 상관관계를 파악할 수 있다[1,2].

위에서 언급한 운행기록 분석시스템이란, 사업용 자동차의 운행정보를 실시간으로 저장하여 시시각각 변화하는 운행상황을 자동적으로 기록할 수 있는 운행기록장치를 차량에 장착하고, 자동차의 속도, 분당 엔진회전수, GPS, 방위각, 가속도 등의 운행기록 자료를 분석하여 운전자의 과속, 급감속 등의 운전습관 파악하여 제공한다[3].

그러나, 운행기록 분석시스템은 사업용 차량을 대상으로 제공하는 서비스로서, 일반인에게는 제공하고 있지 않다. 또한 초기 장비를 구매해야하는 비용과 데이터 전송방식 등에 있어서 일반 운전자가 사용하기엔 제약사항이 따른다.

따라서 본 연구에서는 저렴한 가격의 OBD-II Scanner와 스마트폰을 활용하여 차량의 주행 데이터를 수집하고 위험운전을 분석하여 운전자에게 정보를 제공하여 안전 운전을 유도하고자한다.

II. 관련 연구

2.1 운행기록분석시스템

교통안전공단에서는 교통안전법에 의해 사업용 차량에 대한 디지털 운행기록장치 장착을 2011년 1월 1일부로 의무화했다[4].

디지털 운행기록장치를 장착한 차량에서 수집하는 주행 데이터를 USB를 통한 업로드와 이동통신

망을 이용한 업로드로 구분되어진다. 이렇게 수집된 주행 데이터는 교통안전공단의 운행기록분석 시스템에서 취합한다. 이 시스템에서는 취합된 정보를 바탕으로 운전습관을 파악하고 관리하여 교통사고를 예방하고 안전운전을 유도하기 위해 분석 정보 등을 운전자에게 제공한다[3].

2.2 위험 운전 행동 기준

운행기록 분석시스템에서는 아래 표 1의 11대 위험운전행동 기준을 바탕으로 운전자의 운전 행동을 판단한다. 본 연구에서도 교통안전공단에서 제공하는 11대 위험운전행동 기준을 위험운전 판단의 근거로 삼는다[3].

표 1. 11대 위험운전 행동 기준 중 과속 유형

11대 위험운전 행동		정의
과속 유형	과속	도로 제한속도 보다 20km/h 초과 운행한 경우 - 연속적인 과속행동을 1건으로 분석 ※과속행동별 간격이 3초이내는 1건으로, 4초이후는 별도건으로 처리
	장기 과속	도로 제한속도 보다 20km/h 초과해서 3분 이상 운행한 경우 - 연속적인 과속행동을 1건으로 분석 ※과속행동별 간격이 3초이내는 1건으로, 4초이후는 별도건으로 처리

2.3 OBD

OBD란 자동차의 전기/전자적인 작동 상태를 확인하고 제어하기 위한 진단 규격을 말한다. 차량의 배출가스 제어부품이나 시스템을 감시, 고장이 진단되면 운전자에게 알려 차량을 점검받게 하는 데 사용된다. 처음에는 엔진 등 전자화된 부품의 정비 효율성을 높이기 위해 개발되었으나 지금은 이러한 목적 외에도 다양한 차량 정보를 운전자에게 보여주는 트립 컴퓨터로서의 인터페이스 역할을 하기도 한다. 이러한 전자적인 진단 시스템은 발전을 거듭하였으며, OBD-II(On-Board Diagnostic version II)라는 표준화된 진단 시스템으로 정착되었다.

2.4 스마트폰을 이용한 운전습관 관련 연구

최근의 스마트폰은 다양한 종류의 센서들을 적용하고 있으며, 보급률 또한 높아 다양한 분야에 접목시킬 수 있는 장점을 가지고 있다. 이런 이유로 여러 분야에서 연구가 진행 중이다[5]. 본 연구의 선행연구로 스마트폰을 이용하여 운전습관을 감지하고 위험도를 추정하는 연구들이 다양하게 진행되고 있다[6-10].

III. 위험 운전 분석 알고리즘

아래 그림 1-3는 위 표 1에 해당하는 위험 운전 행동 기준을 근거로 하여 작성한 알고리즘이다. 11대 위험운전 항목 ‘급 감속’, ‘급정지’, ‘급 출발’, ‘급 가속’, ‘급 앞지르기’, ‘급 좌회전’, ‘급 우회전’, ‘급 U턴’, ‘급 진로변경’, ‘과속’, ‘장기 과속’ 을 판단한다.

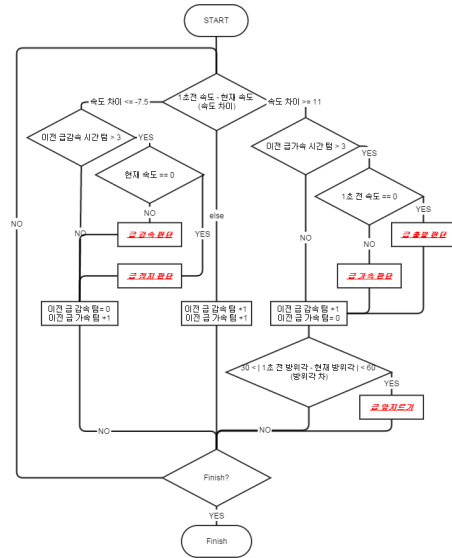


그림 1. 위험 운전 판단 알고리즘 1(급 감속, 급정지, 급 출발, 급 가속, 급 앞지르기)

그림 1은 ‘급 감속’, ‘급정지’, ‘급 출발’, ‘급가속’, ‘급 앞지르기’ 을 판단하는 알고리즘으로 1초전 속도와 현재 속도의 차이와 방위각 차를 이용한다.

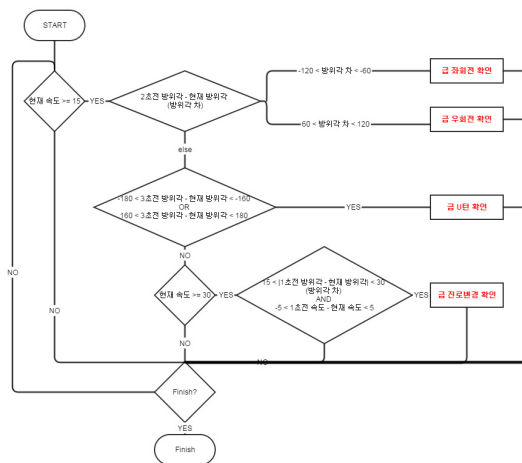


그림 2. 위험 운전 판단 알고리즘 2(급좌회전, 급우회전, 급 U턴, 급 진로변경)

그림 2는 ‘급좌회전’, ‘급우회전’, ‘급 U턴’, ‘급 진로변경’ 을 판단하는 알고리즘으로

2초전 방위각과 현재 방위각의 차이와 현재 속도를 이용한다.

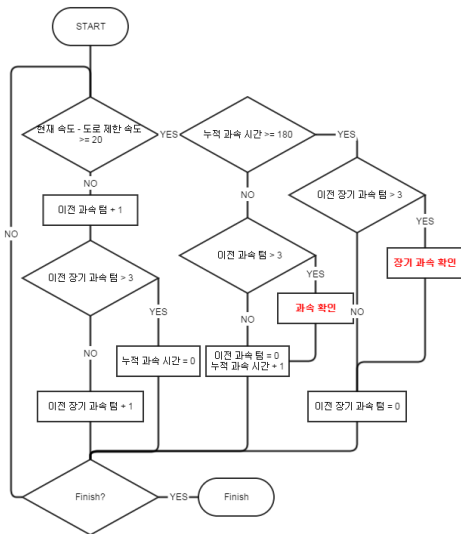


그림 3. 위험 운전 판단 알고리즘 3(과속, 장기 과속)

그림 3은 ‘과속’, ‘장기 과속’은 현재 속도와 현재 운행 중인 도로의 제한속도를 이용한다.

IV. 결론

본 논문에서는 교통안전공단의 운행기록분석시스템에서 상용차를 대상으로 하는 운전 형태 평가와 관련하여, OBD-2와 스마트폰을 이용하여 일반 운전자의 주행 데이터를 수집하고 운전 습관을 평가하는 방법을 제시하였다. 이 방법을 통해 기존 상용차의 주행 데이터를 수집하고 있는 운행기록분석시스템과 비슷한 형태의 데이터를 수집하여, 일반 운전자를 대상으로도 운전 형태를 평가하여 제시할 수 있다

이 연구는 스마트폰 센서를 사용하기 때문에 스마트폰 센서 데이터를 주행 상황에서 적합하게 Calibration 할 수 있는 알고리즘이 필수적이다. 따라서 다음 연구에서는 어플리케이션의 구현과 필드 테스트를 통해 Calibration 알고리즘을 완성하고 이를 통해 이 연구를 검증하고자 한다.

참고문헌

[1] 경찰청(2014), “2013년 교통사고통계(2014년 판)”, 경찰청.
 [2] 운행기록분석시스템. “2013년 위험운전행동

통계”, 교통안전공단
 [3] 운행기록분석시스템. “시스템 소개”, 교통안전공단
 [4] 교통안전법. 제 55조(운행 기록장치의 장착 및 운행기록의 활용 등)
 [5] 이문봉, “스마트폰 사용의도에 영향을 미치는 요인 연구,” 한국산업정보학회논문지, 제 16권 제4호, pp. 139-150. 2011.
 [6] Derick A. Johnson and Mohan M. Trivedi. “Driving Style Recognition Using a Smartphone as a Sensor” 2011. 14th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems
 [7] Peter Handel, et.el. “Smartphone Based Measurement Syses for Road Vehicle Traffic Monitoring and Usage Based Insurance”, 2013 IEEE
 [8] H.Eren, et.el. “Estimating Driving Behavior by a Smartphone” 2012 Intelligent Vehicles Symposium Alcalá de Henares, Spain, June 3-7, 2012,
 [9] 송충원,남광우,이창우, “스마트폰 센서스트림을 이용한 운전 패턴 인식 시스템” 한국산업정보학회 논문지 제17권 3호 (2012.6)
 [10] Johannes Paefgen, et.el. “Driving Behavior Analysis with Smartphones: Insights from a Controlled Field Study”, MUM '12 Proceedings of the 11th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia Article No. 36